発行日：2015 年 5 月 22 日

RENESAS TECHNICAL UPDATE

〒211-8668　神奈川県川崎市中原区下沼部 1753
ルネサス エレクトロニクス株式会社
問合せ窓口　http://japan.renesas.com/contact/
E-mail: csc@renesas.com

製品分類	MPU & MCU	発行番号	TN-RX*-A127A/J	Rev.	第1版
題名	RX64M グループ、RX71M グループ　機能追加		情報分類	技術情報	
適用製品	RX64M グループ、RX71M グループ	対象ロット等 RX64M グループ：限定 RX71M グループ：全ロット	関連資料	・RX64M グループ　ユーザーズマニュアルハードウェア編 (R01UH0377JJ0100) ・RX71M グループ　ユーザーズマニュアルハードウェア編 (R01UH0493JJ0100)	

RX64M グループ、RX71M グループ　ユーザーズマニュアル　ハードウェア編において追加機能がありますので、以下ご連絡いたします。

No	章番号	章タイトル	内容	適用製品	対象ロット
1	61 章	RAM	高速スタティック RAM（ECC 誤り訂正機能なし）のエラーチェック機能の追加*1	RX64M グループ	全ロット
2	63 章	フラッシュメモリ	ユニーク ID レジスタの追加	RX64M グループ	未対応ロット有 *2
				RX71M グループ	全ロット
3	59 章	温度センサ	校正データレジスタの追加	RX64M グループ	未対応ロット有 *2
				RX71M グループ	全ロット
4	1 章	概要	ユニーク ID、RAM のエラーチェック機能の追加	RX64M グループ	未対応ロット有 *2
				RX71M グループ	全ロット

＊1　RX71M グループは、ユーザーズマニュアル　ハードウェア編　RAM 章に記載済みです。

＊2　ユニーク ID レジスタ、校正データレジスタについては、一部のロットで対応できていないものがあります。以下にマークによる未対応ロットの識別方法を示します。これらのサンプルは未対応になりますので注意願います。

型名	パッケージ	EIA コード	製造ロット番号
R5F564MxxxFC	176 ピン LQFP (PLQP0176KB-A)	1447、1503	―
R5F564MxxxFP	100 ピン LQFP (PLQP0100KB-A)	―	503AZ00

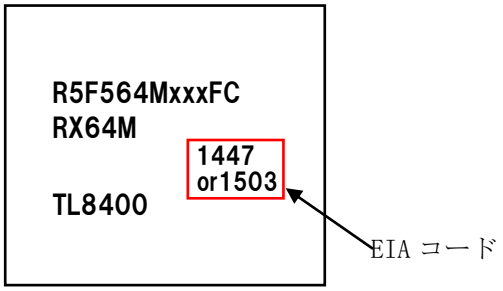

図. 1　LQFP パッケージ 176pin のマーク例

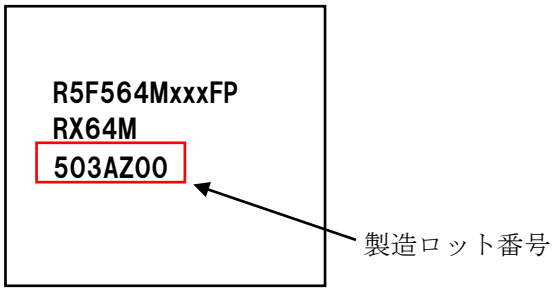

図. 2　LQFP パッケージ 100pin のマーク例

(c) 2015. Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.

No1.　第 61 章　RAM

・Page 2766 of 2955(RX64M グループ)　表 61.1　RAM の仕様を以下の通り変更いたします。

表 61.1　RAM の仕様

【変更前】

項目	ECC誤り訂正機能なし	ECC誤り訂正機能あり（ECCRAM）
RAM容量	512Kバイト（RAM0：512Kバイト）	32Kバイト
RAMアドレス	RAM0：0000 0000h～0007 FFFFh	ECCRAM：00FF 8000h～00FF FFFFh
エラーチェック機能	なし	• 1ビット誤り訂正、2ビット誤り検出 • エラー発生時、ノンマスカブル割り込み、または割り込みを発生

【変更後】

項目	ECC誤り訂正機能なし	ECC誤り訂正機能あり（ECCRAM）
RAM容量	512Kバイト（RAM0：512Kバイト）	32Kバイト
RAMアドレス	RAM0：0000 0000h～0007 FFFFh	ECCRAM：00FF 8000h～00FF FFFFh
エラーチェック機能	• 1ビット誤り検出 • エラー発生時、ノンマスカブル割り込み、または割り込みを発生	• ECC誤り訂正機能 1ビット誤り訂正、2ビット誤り検出 • エラー発生時、ノンマスカブル割り込み、または割り込みを発生

・Page 2772 of 2955(RX64M グループ) 以下のレジスタを追加いたします。

61.2.10 RAM動作モード制御レジスタ（RAMMODE）

アドレス 0008 1200h

	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
	–	–	–	–	–	–	RAMMODE[1:0]	
リセット後の値	0	0	0	0	0	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b1-b0	RAMMODE[1:0]	RAM動作モード選択ビット	b1 b0 0 0 ：パリティチェック無効 0 1 ：パリティチェック有効 上記以外は設定しないでください	R/W
b7-b2	–	予約ビット	読むと“0”が読めます。書く場合、“0”としてください	R/W

RAMMODE レジスタへの書き込みは RAM プロテクトレジスタ（RAMPRCR）によって保護されています。まず、RAMPRCR.RAMPRCR ビットを書き込み許可にしてから RAMMODE レジスタへの書き込みを行ってください。本レジスタは RAM へのアクセスを開始する前に設定してください。RAM へアクセスした後に本レジスタを書き換えた場合、RAM の動作は保証できません。

61.2.11 RAMエラーステータスレジスタ（RAMSTS）

アドレス 0008 1201h

	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
	–	–	–	–	–	–	–	RAMERR
リセット後の値	0	0	0	0	0	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	RAMERR	RAMエラーステータスフラグ	0：パリティチェックエラー未発生 1：パリティチェックエラー発生	R/(W) （注1）
b7-b1	–	予約ビット	読むと“0”が読めます。書く場合、“0”としてください	R/W

注1. フラグをクリアするための“0”書き込みのみ可能です。

パリティチェックが有効のときパリティチェックエラーを検出すると、RAMERR フラグが“1”になります。RAMERR フラグが“1”になると、RAM エラー割り込み要求が発生します。

パリティチェックが無効のときはパリティチェックエラーを検出しないため、RAMERR フラグが“1”になりません。

RAMERR フラグに“0”を書き込むと、パリティチェックエラーに起因する RAM エラー割り込み要求はクリアされます。

61.2.12 RAMエラーアドレスキャプチャレジスタ（RAMECAD）

アドレス 0008 1208h

	b31	b30	b29	b28	b27	b26	b25	b24	b23	b22	b21	b20	b19	b18	b17	b16
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	READ		
リセット後の値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
	READ													–	–	–
リセット後の値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b2-b0	–	予約ビット	読むと“0”が読めます。書く場合、“0”としてください	R/W
b18-b3	READ	エラーアドレスビット	エラーアドレスが読み出されます	R
b31-b19	–	予約ビット	読むと“0”が読めます。書く場合、“0”としてください	R/W

パリティチェックが有効のときパリティチェックエラーが発生したアドレスを保持します。RAMSTS.RAMERR フラグが“1”になると同時に、エラーが発生した 8 バイト境界のアドレスがこのレジスタに格納されます。

RAMERR フラグが“1”（エラー発生）のときは、エラーアドレスは更新されません。パリティチェックが無効のとき、パリティチェックエラーを検出しないため、変化しません。

RAMECAD レジスタはリセットでのみ初期化されます。

61.2.13 RAM プロテクトレジスタ（RAMPRCR）

アドレス 0008 1204h

	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
	KW[6:0]							RAMPRCR
リセット後の値	0	0	0	0	0	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	RAMPRCR	RAMMODEレジスタ書き込み制御ビット	0： RAMMODEレジスタへの書き込み禁止 1： RAMMODEレジスタへの書き込み許可	R/W
b7-b1	KW[6:0]	書き込みキーワードビット	読むと“0”が読めます。書く場合、“0”としてください	R/W

KW[6:0] = 1111000b のとき、RAMPRCR ビットへの“1”書き込みが可能になります。それ以外のデータ書き込み時、RAMPRCR ビットを”0”にします。KW[6:0]ビットは読むと”0000000b”が読み出されます。

本レジスタによる書き込み保護対象は、RAM 動作モード制御レジスタ（RAMMODE）です。一度 RAMPRCR ビットを“1”にすると、次に RAMPRCR ビットを“0”にするまで RAMMODE レジスタへの書き込みが可能です。RAMMODE レジスタへの書き込み後、RAMPRCR ビットをクリアしてください。

・Page 2773 of 2955(RX64M グループ) 61.3 **動作説明**に以下の章を追加いたします。

61.3.3 パリティチェック機能

RAMMODE レジスタの設定によって、パリティチェックの有効、無効を選択することができます。
初期状態では、パリティチェックは無効です。パリティチェックの仕様は、偶数パリティです。
書き込み時 1 バイトデータ毎に 1 ビットのパリティチェックコードを付加し、読み出し時にパリティチェックを行います。
読み出し時に、パリティチェックで 1 バイト内に 1 ビットエラーを検出した場合、RAM エラー割り込みを発生させることが可能です。1 バイト内に 2 ビット以上のエラーがある場合は正しく検出することができません。
電源投入後、パリティチェックコードは書き込みを行うまで不定です。パリティチェック機能を使用する場合は、リセット直後 RAM へアクセスを行う前に、パリティチェックが許可の状態で全領域に対して初期値を書いてください。
初期値を書いていない領域にアクセスがあった場合の動作は保証できません。

・Page 2775 of 2955(RX64M グループ) 61.4 **使用上の注意事項**を追加いたします。

61.4 使用上の注意事項

61.4.1 消費電力低減機能

モジュールストップコントロールレジスタ C（MSTPCRC）の設定により、RAM と ECCRAM へのクロック供給を停止させることで、消費電力を低減ができます。
MSTPCRC.MSTPC0 ビットを“1”にすると RAM、MSTPCRC.MSTPC6 ビットを“1”にすると ECCRAM に供給されるクロックが停止します。
クロック供給の停止により、RAM、ECCRAM はそれぞれモジュールストップ状態になります。
リセット後は、RAM と ECCRAM は動作しています。
モジュールストップ状態になると、RAM と ECCRAM へのアクセスができなくなります。
RAM と ECCRAM のアクセス中にモジュールストップ状態へ遷移しないでください。
MSTPCRC レジスタの詳細については、「11. **消費電力低減機能**」を参照してください。

61.4.2 RAM0およびECCRAMのエラーチェック機能使用時の注意事項

RAM0 のパリティおよび ECCRAM の ECC によるエラーチェック機能を使用し、当該 RAM 上でプログラムを動作させる場合は、CPU のプリフェッチ動作を考慮して、RAM0 および ECCRAM を初期化してください。初期化されていない RAM 領域をプリフェッチした場合、RAM エラーが発生することがあります。
RAM0 および ECCRAM の初期化については、8 バイト境界で実施してください。RAM に配置されたプログラムの最終アドレスが、8 バイト境界に満たない場合、8 バイト境界まで NOP 命令を配置するなどしてください。

No2.　第 63 章　フラッシュメモリ

・Page 2777 of 2955(RX64M グループ)、Page 2803 of 2981(RX71M グループ)　コードフラッシュメモリ/データフラッシュメモリの仕様を以下の通り変更いたします。

表 63.1 コードフラッシュメモリ/データフラッシュメモリの仕様

【変更前】

項目	コードフラッシュメモリ	データフラッシュメモリ
メモリ容量	• ユーザ領域：最大4Mバイト • ユーザブート領域：32Kバイト	データ領域：64Kバイト
オフボードプログラミング （100ピン以上の製品）	フラッシュライタを使用して、ユーザ領域/ユーザブート領域のプログラムが可能	フラッシュライタを使用したデータ領域のプログラムはできません

【変更後】

項目	コードフラッシュメモリ	データフラッシュメモリ
メモリ容量	• ユーザ領域：最大4Mバイト • ユーザブート領域：32Kバイト	データ領域：64Kバイト
オフボードプログラミング （100ピン以上の製品）	フラッシュライタを使用して、ユーザ領域/ユーザブート領域のプログラムが可能	フラッシュライタを使用したデータ領域のプログラムはできません
ユニークID	本MCU個体ごとの12バイト長のIDコード	

・Page 2781 of 2955(RX64M グループ)、Page 2808 of 2981(RX71M グループ)　63.3　レジスタの説明　に以下レジスタを追加いたします。

63.3.2　ユニークIDレジスタn（UIDRn）　(n=0～2)

アドレス UIDR0 007F B174h、UIDR1 007F B1E4h、UIDR2 007F B1E8h

b31	b30	b29	b28	b27	b26	b25	b24	b23	b22	b21	b20	b19	b18	b17	b16

リセット後の値　チップごとの固有値

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0

リセット後の値　チップごとの固有値

UIDRn レジスタは、MCU の個体を識別するための 12 バイトの ID コード（ユニーク ID）が格納されている読み出し専用のレジスタです。UIDRn レジスタは、ロングワードアクセスでリードしてください。

No3.　第 59 章　温度センサ

・Page 2754 of 2955(RX64M グループ）、Page 2777 of 2981(RX71M グループ）　温度センサの仕様を以下の通り変更いたします。

表 59.1 温度センサの仕様

【変更前】

項目	内容
温度センサ電圧出力	12ビットA/Dコンバータ（ユニット1）へ出力
消費電力低減機能	モジュールストップ状態への設定が可能

【変更後】

項目	内容
温度センサ電圧出力	12ビットA/Dコンバータ（ユニット1）へ出力
消費電力低減機能	モジュールストップ状態への設定が可能
温度センサ校正データレジスタ	工場出荷時に個々のチップごとに測定された温度センサ校正データを格納

・Page 2755 of 2955(RX64M グループ）、Page 2778 of 2981(RX71M グループ）　59.2　レジスタの説明に以下レジスタを追加いたします。

59.2.2　温度センサ校正データレジスタ（TSCDR）

アドレス 007F B17Ch

	b31	b30	b29	b28	b27	b26	b25	b24	b23	b22	b21	b20	b19	b18	b17	b16
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
リセット後の値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
	–	–	–	–												
リセット後の値	0	0	0	0	チップごとの固有値											

TSCDR レジスタには、工場出荷時に個々のチップごとに測定された温度センサ校正データが格納されています。

温度センサ校正データは、Ta=Tj=128℃、AVCC1=3.3V の条件における温度センサの出力電圧を、12 ビット A/D コンバータ（ユニット 1）でデジタル変換した値です。

TSCDR レジスタは読み出し専用のレジスタです。ロングワードアクセスでリードしてください。

・Page 2755 of 2955(RX64M グループ）、Page 2778 of 2981(RX71M グループ)　59.3.1　**仕様前の準備に朱書き文書を追加**いたします。

59.3.1　　使用前の準備

温度センサの温度特性を示します。温度センサ出力電圧は、温度変化と比例関係にあり、以下の式で表されます。

温度特性の式

T = (Vs － V1)/Slope + T1

T：測定温度（℃）

Vs：温度測定時の温度センサの出力電圧（V）

T1：1 点目の試行測定時の温度（℃）

V1：1 点目の試行測定時の温度センサの出力電圧（V）

T2：2 点目の試行測定時の温度（℃）

V2：2 点目の試行測定時の温度センサの出力電圧（V）

Slope：温度センサの温度傾斜（V/℃）Slope = (V2 － V1)/(T2 － T1)

温度センサには個体間ばらつきがあるため、以下のような異なる温度 2 点の試行測定を実施しておくことを推奨します。

まず、温度 T1 のときの温度センサの出力電圧 V1 を 12 ビット A/D コンバータ（ユニット 1）で試行測定することで求めます。

次に、温度 T1 と異なる温度 T2 のときの温度センサの出力電圧 V2 を 12 ビット A/D コンバータ（ユニット 1）にて試行測定することで求めます。

両者の測定結果から、温度傾斜（Slope = (V2 - V1)/(T2 - T1)）を求めます。

この Slope を温度特性の式に代入し、温度特性 T = (Vs - V1)/Slope + T1 を求めます。

また、**「64.　電気的特性」**の**表 64.49** に記載の温度傾斜を用いることで、温度 T1 のときの温度センサの出力電圧 V1 を、12 ビット A/D コンバータ（ユニット 1）で試行測定により求めだけで、下記式により測定温度を算出できます。なお、本測定温度精度は 2 点測定方法よりも劣ります。

T = (Vs - V1)/Slope + T1

T：測定温度（℃）

Vs：温度測定時の温度センサの出力電圧（V）

T1：1 点目の試行測定時の温度（℃）

V1：1 点目の試行測定時の温度センサの出力電圧（V）

Slope：**表 64.49** に記載の温度傾斜（V/℃）

また、TSCDR レジスタに、Ta=Tj=128℃、AVCC1=3.3V の条件における温度測定値（CAL_{128}）を格納しています。この値を 1 点目の試行測定結果として使用することで、使用前の準備を省略することができます。

CAL_{128} から V1 を求めると、

$V1=3.3\times CAL_{128}/4096[V]$

となり、これを用いると、測定温度は下記の式により算出できます。

T = (Vs - V1)/Slope + 128[℃]

T：測定温度（℃）

Vs：温度測定時の温度センサの出力電圧（V）

V1：Ta=Tj=128℃、AVCC1=3.3V 時の温度センサ出力電圧（V）

Slope：**表 64. 49** に記載の温度傾斜（V/℃）

なお、製品の測定温度誤差（ばらつき範囲は 3σ）は図 59.2 のとおりです。

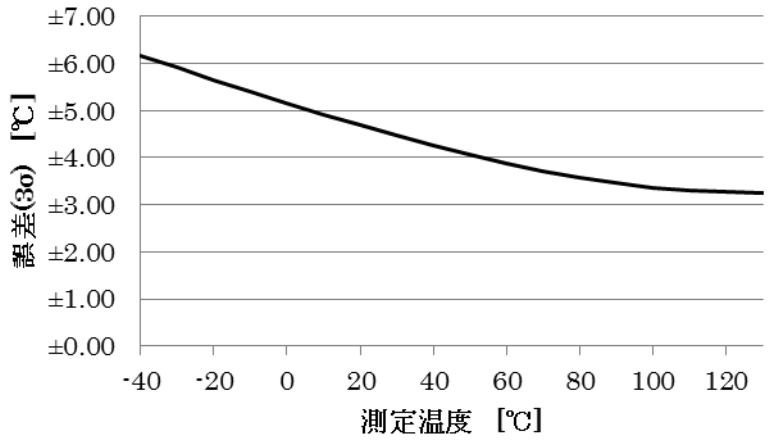

Figure 59.2　製品の測定誤差 (設計値) RX64M

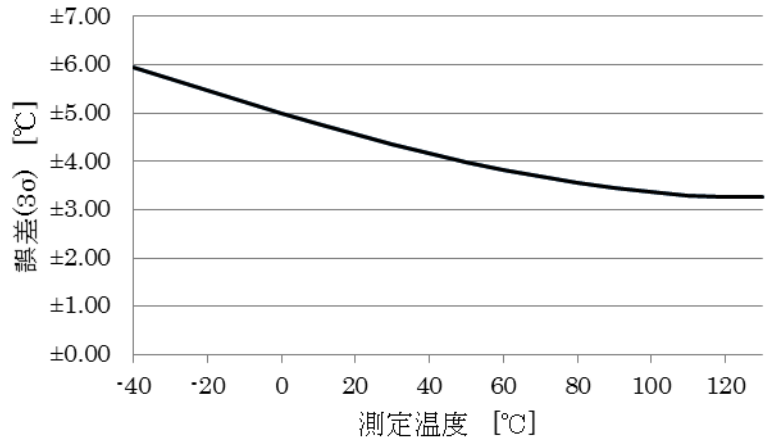

Figure 59.2　製品の測定誤差 (設計値) RX71M

No4. 第 1 章 概要

・Page 71 of 2955(RX64M グループ) 表 1.1 仕様概要に以下を追加いたします。

表 1.1 仕様概要

【変更前】

表1.1 仕様概要

分類	モジュール/機能	説明
メモリ	RAM	• 容量：512Kバイト • 120MHz、ノーウェイトアクセス

【変更後】

表1.1 仕様概要

分類	モジュール/機能	説明
メモリ	RAM	• 容量：512Kバイト • 120MHz、ノーウェイトアクセス • SED(シングルエラー検出)
ユニークID		12バイト長のデバイス固有のIDです。

・Page 73 of 2981(RX71M グループ) 表 1.1 仕様概要に以下を追加いたします。

表 1.1 仕様概要

【変更前】

表1.1 仕様概要

分類	モジュール/機能	説明
メモリ	RAM	• 容量：512Kバイト • 0000 0000h～0003 FFFFh（256Kバイト）：240MHz ノーウェイトアクセス 0004 0000h～0007 FFFFh（256Kバイト）：120MHz以下の場合はノーウェイトアクセス、120MHzより速い場合は1ウェイトアクセス

【変更後】

表1.1 仕様概要

分類	モジュール/機能	説明
メモリ	RAM	• 容量：512Kバイト • 0000 0000h～0003 FFFFh（256Kバイト）：240MHz ノーウェイトアクセス 0004 0000h～0007 FFFFh（256Kバイト）：120MHz以下の場合はノーウェイトアクセス、120MHzより速い場合は1ウェイトアクセス • SED(シングルエラー検出)
ユニークID		12バイト長のデバイス固有のIDです。